



Docket No. 1232-5187

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Nobuhiro TAKEDA

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/697,634

Examiner: TBA

Filed: October 29, 2003

For: IMAGE SENSING APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Mail Stop Claim to Convention Priority
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority;
2. Certified copy of Priority document; and
3. Return Receipt Postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: December 17, 2003

By: Helen Tiger
Helen Tiger

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No.: 1232-5187

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Nobuhiro TAKEDA

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/697,634

Examiner: TBA

Filed: October 29, 2003

For: IMAGE SENSING APPARATUS

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop Claim to Convention Priority
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan

In the name of: Canon Kabushiki Kaisha

Serial No(s): 2002-318405

Filing Date(s): October 31, 2002

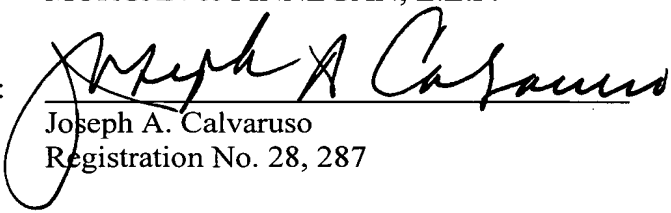
☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.

☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: December//, 2003

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28, 287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 8 4 0 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 8 4 0 5]

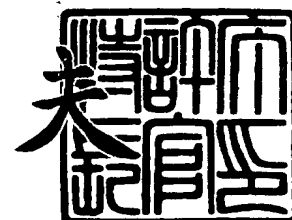
出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 4730022

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335
H01L 27/146

【発明の名称】 撮像装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 竹田 伸弘

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子を用いた撮像装置において、

前記撮像素子から出力される 1 枚の画像信号上に、所定画素領域の信号、直流再生用の第 1 の基準信号、及びその第 2 の基準信号を設定する設定手段と、

前記設定手段により設定された前記第 1 の基準信号に基づいて、前記所定画素領域の信号をその各行毎に直流再生する第 1 の補正手段と、

前記設定手段により設定された前記第 2 の基準信号に基づいて、前記所定画素領域の信号を一律に直流再生する第 2 の補正手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 前記第 1 の基準信号は、前記撮像素子の光電変換素子により変換される信号の影響を受けない信号であり、

前記第 2 の基準信号は、前記撮像素子の光電変換素子で発生する暗電流成分を含む信号であることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記第 2 の基準信号は、前記撮像素子上の光電変換素子を含み且つ入射光に対し遮光された領域で得られる信号であることを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】 前記第 1 の基準信号は、前記撮像素子上の光電変換素子を含まない領域で得られる信号であることを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記第 1 の基準信号は、前記所定画素領域の各行毎に基準電源から出力される信号であることを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記第 2 の補正手段は、前記所定画素領域の信号を記憶する記憶手段と、前記第 2 の基準信号の代表値を演算する演算手段と、この記憶手段に記憶された前記所定画素領域の信号から前記演算手段により演算された前記第 2 の基準信号の代表値を減算する減算手段とを有する請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記演算手段は、前記撮像素子上の光電変換素子を含み且つ入射光に対し遮光された領域を分割してなる複数領域毎に前記第 2 の基準信号の

代表値を演算する演算手段と、この演算手段により演算された前記複数領域毎の代表値の内の最低値を前記減算手段に出力する手段とを有することを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

【請求項 8】 前記代表値は、平均値、中央値、又は最頻値であることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】 2 次元状に配列された光電変換素子を含む光電変換領域と、前記光電変換領域からの信号に対して、一ライン単位で共通の第 1 の基準信号に基づいて補正する第 1 の補正手段と、

前記光電変換領域からの信号に対して、前記 2 次元状に配列された光電変換素子からの信号に共通の第 2 の基準信号に基づいて補正する第 2 の補正手段とを有し、

前記第 1 の基準信号は、光電変換素子により生じる信号の影響を受けない信号であり、前記第 2 の基準信号は、前記光電変換素子で発生する暗電流成分を含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 0】 前記第 2 の基準信号は、前記光電変換領域内の遮光された光電変換素子からの信号であることを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置に係わり、特に撮像素子から出力される画像信号に有効画素領域の信号と直流再生用の基準領域の信号とを有する撮像装置の直流再生動作に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電子スチルカメラ等に用いられる撮像素子には、インターライン型 C C D（電荷結合素子）が主に用いられている。このインターライン型 C C D を用いた従来例の撮像装置を図 7 及び図 8 に示す。

【0 0 0 3】

図 7 及び図 8 に示す従来例の撮像装置は、インターライン型 C C D で構成され

る撮像素子 1 0 0 と、この撮像素子 1 0 0 の信号出力側にコンデンサ 1 0 1 を介して接続（交流結合）されるアナログ信号処理回路 1 0 2 とを含む構成となっている。

【 0 0 0 4 】

この内、撮像素子 1 0 0 は、図 7 に示すように、被写体の光学像を成す入射光を受光する C C D 撮像面上の垂直方向（列方向）及び水平方向（行方向）に 2 次元に配列された複数の画素を形成し且つその各画素への入射光をその強度に応じた信号電荷に光電変換する複数の光電変換素子としてのフォトダイオード 1 と、このフォトダイオード 1 に蓄積された信号電荷を読み出す読み出しゲート 2 と、この読み出しゲート 2 を介して読み出された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送部 3 と、この垂直転送部 3 により垂直方向に転送された信号電荷を水平方向に転送する水平転送部 4 と、この水平転送部 4 の水平方向の転送端（出力端）に転送された信号電荷を信号電圧に変換して出力する電荷検出部（出力部） 5 とから構成される。

【 0 0 0 5 】

電荷検出部 5 は、その一例として例えば水平転送部 4 の転送端に接続された周知のフローティングディフュージョンアンプ（F D A）から構成される。このフローティングディフュージョンアンプは、水平転送部 4 の転送端に転送される信号電荷を蓄積するフローティング容量をなすキャパシタ 5 1 と、このキャパシタ 5 1 に蓄積される信号電荷で決まる電位を 1 画素毎に所定の基準電位にリセットするためのリセットパルス ϕ_R 印加用のゲート電極を有するリセット用の M O S トランジスタ 5 2 と、この M O S トランジスタ 5 2 のドレイン側に接続される基準電位用の基準電源 5 3 と、キャパシタ 5 1 に蓄積される信号電荷をその基準電位に対する電位の変化に応じた信号電圧に変換して出力する、例えば M O S トランジスタを用いた複数段のソースフォロワ回路から構成される出力アンプ（バッファ） 5 4 とを備える。

【 0 0 0 6 】

図 7 に示す撮像素子 1 0 0 では、フォトダイオード 1 以外の領域はアルミニウム等の遮光膜に覆われて遮光されているが、フォトダイオード 1 を含む領域内で

も被写体像を得る有効画素領域 1 a の例えば各行の端部領域に、画像信号の光学的黒（オプティカルブラック：OB）レベルを決める基準信号を得るための水平オプティカルブラック領域 6 が形成され、この水平 OB 領域 6 ではフォトダイオード 1 を含む素子表面全体が遮光される。これにより、電荷検出部 5 にて検出される信号には、有効画素領域 1 a のフォトダイオード 1 で光電変換される信号のほか、水平 OB 領域 6 のフォトダイオード 1 と垂直転送部 3 とで発生する暗電流成分が含まれることになる。

【0 0 0 7】

上記の撮像素子 1 0 0 によれば、フォトダイオード 1 に蓄積された信号電荷は、垂直転送パルス $\phi V 1$ に重畳された信号読み出しパルスにより、読み出しゲート 2 を介して垂直転送部 3 の垂直転送パルス $\phi V 1$ が印加されるゲート電極下に読み出される。この垂直転送部 3 に読み出された信号電荷は、4 相の垂直転送パルス $\phi V 1 \sim \phi V 4$ により、1 水平走査毎に 1 行ずつ水平転送部 4 に転送される。この水平転送部 4 に転送された各行の信号電荷は、2 相の水平転送パルス $\phi H 1$ 、 $\phi H 2$ により順次、電荷検出部 5 に転送され、この電荷検出部 5 により信号電圧に変換され、CCD 出力信号として、図 8 に示すコンデンサ 1 0 1 を介してアナログ信号処理回路 1 0 2 に供給される。

【0 0 0 8】

アナログ信号処理回路 1 0 2 は、コンデンサ 1 0 1 を介して交流結合された信号の直流成分を、撮像素子 1 0 0 の水平オプティカルブラック領域 6 からの出力信号（OB 信号）を基準に再生する直流再生動作、すなわち OB クランプを行うクランプ回路 1 0 3 と、その OB クランプにより生成された画像信号に対するガンマ補正等の各種信号処理を行う各種処理部 1 0 4 とを有する。この内、クランプ回路 1 0 3 には、コンデンサ 1 0 1 にスイッチ 1 0 5 を介して接続される基準電圧用の基準電源 1 0 6 が含まれる。

【0 0 0 9】

これによれば、撮像素子 1 0 0 からその水平オプティカルブラック領域 6 の OB 信号が出力されている期間は、クランプパルス ϕOB によりスイッチ 1 0 5 を ON 状態とし、基準電源 1 0 6 をコンデンサ 1 0 1 に接続することにより、コン

デンサ 101 の信号処理回路側を基準電圧と同電圧にすると共に、撮像素子 100 からその有効画素領域 1a のフォトダイオード 1 を介して撮影された信号が出力されている期間は、クランプパルス ϕ_{OB} によりスイッチ 105 を OFF 状態とすることによって、OB 信号を直流レベルの基準（光学的黒レベル）とする画像信号を生成する。この OB クランプは、各行毎に行われる。その後、各種処理部 104 にて各種処理が行われ、最終的な画像信号となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した従来例の撮像装置においては、撮像素子 100 の水平オプティカルブラック領域 6 の遮光に欠陥がありその遮光が不十分である場合や、水平オプティカルブラック領域 6 に存在するフォトダイオード 1 にキズ等の何等かの欠陥があり暗電流が多く発生してしまう場合、水平オプティカルブラック領域 6 の信号に余分なノイズ成分が加算されてしまい、その結果、正確な光学的黒レベルの基準信号を得ることが出来ず、クランプ回路 103 にて誤った直流再生動作を行ってしまい、横スジ等の画像劣化を招いてしまうといった問題があった。

【0011】

本発明は、このような従来の事情を考慮してなされたもので、撮像素子からの出力信号に対し、正確な直流レベルを再生し、横スジ等の画像劣化のない良好な画像を得ることができる撮像装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段および作用】

上記目的を達成するために、本発明は、撮像素子を用いた撮像装置において、前記撮像素子から出力される 1 枚の画像信号上に、所定画素領域の信号、直流再生用の第 1 の基準信号、及びその第 2 の基準信号を設定する設定手段と、前記設定手段により設定された前記第 1 の基準信号に基づいて、前記所定画素領域の信号をその各行毎に直流再生する第 1 の直流再生手段と、前記設定手段により設定された前記第 2 の基準信号に基づいて、前記所定画素領域の信号を一律に直流再生する第 2 の直流再生手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 の基準信号は、その一例として、前記撮像素子の光電変換素子により変換される信号の影響を受けない信号であり、前記第 2 の基準信号は、その一例として、前記撮像素子の光電変換素子で発生する暗電流成分を含む信号である。

【 0 0 1 4 】

前記第 2 の基準信号は、例えば、前記撮像素子上の光電変換素子を含み且つ入射光に対し遮光された領域で得られる信号である。

【 0 0 1 5 】

前記第 1 の基準信号は、例えば、前記撮像素子上の光電変換素子を含まない領域で得られる信号である。

【 0 0 1 6 】

前記第 1 の基準信号は、例えば、前記所定画素領域の各行毎に基準電源から出力される信号である。

【 0 0 1 7 】

前記第 2 の直流再生手段は、例えば、前記所定画素領域の信号を記憶する記憶手段と、前記第 2 の基準信号の代表値を演算する演算手段と、この記憶手段に記憶された前記所定画素領域の信号から前記演算手段により演算された前記第 2 の基準信号の代表値を減算する減算手段とを有する。

【 0 0 1 8 】

前記演算手段は、例えば、前記撮像素子上の光電変換素子を含み且つ入射光に対し遮光された領域を分割してなる複数領域毎に前記第 2 の基準信号の代表値を演算する演算手段と、この演算手段により演算された前記複数領域毎の代表値の内の最低値を前記減算手段に出力する手段とを有する。

【 0 0 1 9 】

本発明において、前記代表値は、例えば、平均値、中央値、又は最頻値である。

【 0 0 2 0 】

また、上記目的を達成するために、2次元状に配列された光電変換素子を含む光電変換領域と、前記光電変換領域からの信号に対して、一ライン単位で共通の

第 1 の基準信号に基づいて補正する第 1 の補正手段と、前記光電変換領域からの信号に対して、前記 2 次元状に配列された光電変換素子からの信号に共通の第 2 の基準信号に基づいて補正する第 2 の補正手段とを有し、前記第 1 の基準信号は、光電変換素子により生じる信号の影響を受けない信号であり、前記第 2 の基準信号は、前記光電変換素子で発生する暗電流成分を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係る撮像装置を図面を参照して説明する。

[第 1 の実施形態]

図 1 及び図 2 は、本発明の第 1 の実施形態の撮像装置を説明するものである。第 1 の実施形態に係る撮像装置は、図 1 に示すように、インターライン型 C C D から構成される撮像素子 1 0 0 と、図 2 に示すように、その撮像素子 1 0 0 の C C D 出力側にコンデンサ 1 0 1 を介して交流結合され、撮像素子 1 0 0 により出力される C C D 出力信号からその直流成分を再生する二段階のクランプの内の一段目のクランプ（以下、「第 1 のクランプ」）を含む信号処理を施すアナログ信号処理回路 1 0 2 と、このアナログ信号処理回路 1 0 2 に A / D 変換器 2 0 1 を介して接続され、上記第 1 のクランプ後に各種アナログ信号処理が施された画像信号のデジタル信号に対し、さらに二段目のクランプ（以下、「第 2 のクランプ」）を含む信号処理を施すデジタル信号処理回路とを含む構成となっている。

【 0 0 2 2 】

この内、撮像素子 1 0 0 は、図 1 に示すように、被写体の光学像をなす入射光を受光する撮像面上の垂直方向（列方向）及び水平方向（行方向）に 2 次元状に所定ピッチで配列された複数の画素を形成し各画素毎に入射光を信号電荷に変換する光電変換素子としてのフォトダイオード 1 と、このフォトダイオード 1 に蓄積された信号電荷を読み出す読み出しゲート 2 と、この読み出しゲート 2 を介して読み出された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送部 3 と、この垂直方向に転送された信号電荷を水平方向に転送する水平転送部 4 と、この水平転送部 4 の転送端に接続される電荷検出部 5 とから構成される。

【 0 0 2 3 】

この内、電荷検出部 5 は、その一例として例えば水平転送部 4 の転送端に接続された周知のフローティングディフュージョンアンプから構成される。このフローティングディフュージョンアンプは、水平転送部 4 の転送端に転送される信号電荷を蓄積するフローティング容量をなすキャパシタ 51 と、このキャパシタ 51 に蓄積される信号電荷で決まる電位を 1 画素毎に所定の基準電位にリセットするためのリセットパルス ϕR 印加用のゲート電極を有するリセット用の MOS トランジスタ 52 と、この MOS トランジスタ 52 のドレイン側に接続される基準電位用の基準電源 53 と、キャパシタ 51 に蓄積される信号電荷をその基準電位に対する電位の変化に応じた信号電圧に変換して出力する、例えば MOS トランジスタを用いた複数段のソースフォロワ回路から構成される出力アンプ（バッファ）54 とを備える。

【0024】

この電荷検出部 5 では、MOS トランジスタ 52 のリセットゲートにパルス ϕR を所定タイミングで印加することにより、一画素の信号が出力される毎にフローティングディフュージョンアンプをリセットし、一画素毎にその信号電荷に応じた信号電圧を出力する。

【0025】

図 1 に示す撮像素子 100 上には、被写体像を得る有効画素領域（本発明の所定画素領域）1a のほか、その出力信号上に本発明の第 1 の基準信号を得るための基準領域として、有効画素領域 1a の水平方向の端部領域に、フォトダイオード 1 が形成されず垂直転送部 3 のみ存在する水平基準信号領域 7 が設定されている。また、この撮像素子 100 上には、その出力信号上に本発明の第 2 の基準信号を得るための基準領域として、有効画素領域 1a の垂直方向の水平転送部 4 に隣接する端部領域に、一部のフォトダイオード 1 が遮光され、暗電流成分のみを出力する垂直オプティカルブラック領域 8 が設定されている。

【0026】

上記の撮像素子 100 によれば、フォトダイオード 1 に蓄積された信号電荷は、垂直転送パルス $\phi V1$ に重畳された信号読み出しパルスにより、読み出しゲート 2 を介して垂直転送部 3 の垂直転送パルス $\phi V1$ が印加されるゲート電極下に

読み出される。この垂直転送部 3 に読み出された信号電荷は、4 相の垂直転送パルス $\phi V1 \sim \phi V4$ により、1 水平走査毎に 1 行ずつ水平転送部 4 に転送される。この水平転送部 4 に転送された各行の信号電荷は、2 相の水平転送パルス $\phi H1$ 、 $\phi H2$ により順次、電荷検出部 5 に転送され、この電荷検出部 5 により各画素毎の信号電圧に変換され、撮像素子 100 からその CCD 出力信号、すなわち有効画素領域 1a の信号のほか、水平基準領域 7 の信号（本発明の第 1 の基準信号を成す水平基準信号）と、垂直オプティカル領域 8 の信号（本発明の第 2 の基準信号を成す OB 信号）を含む信号として、図 2 に示すように、コンデンサ 101 を介してアナログ信号処理回路 102 に出力される。

【0027】

アナログ信号処理回路 102 は、図 2 に示すように、前述した図 8 に示す従来例と同様の直流再生機能を有する第 1 の補正手段であるクランプ回路（以下、「第 1 のクランプ回路」と呼ぶ）103 及び各種処理部 104 を備え、この第 1 のクランプ回路 103 にて直流再生動作である第 1 のクランプを行ない、その信号の直流成分を再生した後、各種処理部 104 にてゲイン補正等の各種アナログ信号処理を行い、そのアナログ画像信号を A/D 変換器 201 を介してデジタル信号処理回路に出力する。

【0028】

デジタル信号処理回路は、図 2 に示すように、アナログ信号処理回路 102 から A/D 変換器 201 を介して入力されるアナログ画像信号に対し、第 2 のクランプを行うための直流再生機能を有する第 2 の補正手段であるクランプ回路（以下、「第 2 のクランプ回路」）200 として、A/D 変換器 201 の出力側に並列に接続されるメモリ 202 及びスイッチ 203、そのスイッチ 203 を介して A/D 変換器 201 に接続される平均化回路 204、メモリ 202 及び平均化回路 204 の両出力側に接続される減算器 205、及びこの減算器 205 の出力側に接続される加算器 206 を有する。加算器 206 の出力側には、各種のデジタル信号処理を行う不図示の処理部が接続される。

【0029】

ここで、本実施形態における CCD 出力信号の直流成分を再生する二段階のク

ランプ動作（直流再生動作）を説明する。

【0030】

第1のクランプ回路103は、図8に示す従来例と同様の構成、動作を行うもので、従来例との相違点は、クランプの基準信号として、水平オプティカルブラック領域6（図8参照）のOB信号ではなく、水平基準領域7の水平基準信号を用いる点にある。すなわち、第1のクランプ回路103では、撮像素子100からその水平基準領域7で得られる水平基準信号が出力されている間、クランプパルス ϕ OBによりそのスイッチ105（図8参照）をON状態にする。これにより、水平基準領域7の水平基準信号を元に、有効画素領域1aの画像信号の直流成分がその各行毎に再生される。

【0031】

このように第1のクランプが行われた画像信号は、各種処理部104にて各種アナログ信号処理が行われた後、A/D変換器201にてデジタル信号に変換され、デジタル信号処理回路の第2のクランプ回路200に入力され、その有効画素領域1aの画像信号がメモリ202に記憶される。

【0032】

第2のクランプ回路200は、垂直オプティカルブラック領域8の信号が出力されている間、スイッチ203をON状態にし、垂直オプティカルブラック領域8のOB信号を平均化回路204に入力する。この平均化回路204では、そのOB信号の平均値を算出する。ここで算出された平均値は、減算器205に入力され、メモリ202から出力される画像信号から減算される。そして、OB信号の平均値が減算された画像信号は、加算器206に入力され、ここであらかじめ定められたオフセット値が加算され、後段の信号処理が行われる。これにより、垂直オプティカルブラック領域8のOB信号の平均値を元に、有効画素領域1aの画像信号の直流成分がその全画面一律に再生される。

【0033】

従って、第1の実施形態によれば、CCD出力信号に対しその直流成分を再生する二段階の直流再生のための回路を設けたため、撮像素子のオプティカルブラック領域の遮光に欠陥がありその遮光が不十分である場合や、或いはオプティカ

ルブラック領域に存在するフォトダイオードにキズ等の何等かの欠陥があり暗電流が多く発生してしまう場合において、仮にオプティカルブラック領域の信号に余分なノイズ成分が加算されたとしても、第1のクランプ動作による各行毎の画像信号の直流再生は、フォトダイオードを含まない水平基準領域の信号を元に行われ、その後で第2のクランプ動作による全画面一律の画像信号の直流再生がフォトダイオードを含むオプティカルブラック領域の信号の平均値を元に行われるため、クランプ回路にて誤った直流再生動作を行うこともなく、横スジ等の画像劣化を招く事態を確実に回避することができる。

[第2の実施形態]

図3は、本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の直流再生のための回路の構成を示す。第2の実施形態では、撮像素子100および第1のクランプ回路103は、第2の実施形態と同様であるため、その説明を省略し、その相違点を説明する。すなわち、第2の実施形態では、第2の直流再生のための第2の補正手段として、第2のクランプ回路200におけるメモリ8に記憶される画像信号から減算すべき垂直オプティカルブラック領域8の信号の平均値として、垂直オプティカルブラック領域8をあらかじめ複数領域に分割し、各分割領域毎に垂直オプティカルブラック領域8の信号の平均値を算出し、その各平均値の中の最低値を用いている。

【0034】

上記回路構成として、図3に示す撮像装置には、前述の第2のクランプ回路200の構成の内、スイッチ203及び平均化回路204に代え、複数（本例では3つ）のスイッチ207、208、209及びこれらに接続される複数（本例では3つ）の平均化回路204と、各平均化回路204に接続される最低値演算器210とが設けられる。

【0035】

これによれば、第1のクランプ回路103にて第1のクランプが行われた画像信号は、A/D変換器201でデジタル信号に変換され、第2のクランプ回路200に入力され、メモリ202に記憶される。図3に示す第2のクランプ回路200において、スイッチ207、208、209は、垂直オプティカルブラック

領域 8 のそれぞれあらかじめ定められた所定領域の信号が出力されている期間、ON 状態とされ、それぞれ所定領域の垂直オプティカルブラック信号が、独立した 3 つの平均化回路 204 に入力される。

【0036】

平均化回路 204 では、所定領域の垂直オプティカルブラック領域 8 の信号の平均値を算出する。算出された 3 つの平均値は、最低値演算器 210 に入力され、3 つの平均出力値の内の最低値が選択出力される。求められた最低値は、減算器 205 に入力され、メモリ 202 から出力される画像信号から減算される。このように垂直オプティカルブラック領域 8 の分割された各領域の平均値内の最低値が減算された画像信号は、加算器 206 に入力され、あらかじめ定められたオフセット値が加算され、後段の信号処理が行われる。

【0037】

したがって、第 2 の実施形態によれば、垂直オプティカルブラック領域を複数の領域に分割して平均化し、その最低値を用いて第 2 のクランプを行う構成としたため、第 1 の実施形態と同様の効果に加え、例えば暗電流成分により垂直オプティカルブラック信号がシェーディングしている場合であっても、黒つぶれすることなく、直流再生動作であるクランプが行えるといった利点が得られる。

【0038】

なお、第 2 の実施形態では、垂直オプティカルブラック領域を 3 つの領域に分けて演算しているが、必ずしも 3 つである必要はない。また、分割された領域が、それぞれ重なるように構成されていても良い。

【0039】

上記第 1 および第 2 の実施形態においては、平均化回路 204 にて垂直オプティカルブラック領域 8 の平均値を算出しているが、平均値に限らず、例えば中央値や最頻値を算出するようにしても良い。

【0040】

以下、本発明の実施形態に記載された撮像素子のその他の構成例（以下、第 1 ～第 3 変形例）を図 4 ～図 6 に基づいて説明する。

【0041】

図4は、第1変形例の撮像装置を示す。図4において、6は従来例と同様の撮像素子100上の水平オプティカルブラック領域（本発明の第2の基準信号を得るための領域を成す）であり、7は第1の実施形態と同様の撮像素子100上の水平基準領域（本発明の第1の基準信号を得るための領域を成す）である。この第1変形例の構成は、第1及び第2の実施形態と比べ、第1のクランプ回路により水平基準領域7の出力信号を用いて各行毎に第1のクランプを行う点が共通するが、第2のクランプ回路による第2のクランプを前述の垂直オプティカルブラック領域8（図1参照）ではなく、水平オプティカルブラック領域6の信号を用いて全画面一律に行う点が相違する。この第1変形例でも、第1及び第2の実施形態と同様の効果が得られる。

【0042】

図5は、第2変形例の撮像装置を示す。図5において、6は従来例と同様の撮像素子100上の水平オプティカルブラック領域（本発明の第2の基準信号を得るための領域を成す）であり、9は撮像素子100上の水平ダミー領域（本発明の第1の基準信号を得るための領域を成す）である。水平ダミー領域9は、垂直転送部3が接続されていない水平転送部4に設けられる。

【0043】

この第2変形例の構成は、第1及び第2の実施形態並びに第1変形例と比べ、第1のクランプ回路による第1のクランプを水平ダミー領域9の出力信号を用いて各行毎に行う点が相違し、第2のクランプ回路による第2のクランプを水平オプティカルブラック領域6の信号を用いて全画面一律に行う点が第1変形例と共通する。

【0044】

従って、この第2変形例でも、第1及び第2の実施形態と同様の効果が得られる。その他の効果として、直流再生用の第2の基準信号を得るための撮像素子上に水平基準領域を設定する必要がある分、撮像素子を縮小化できる等の利点もある。

【0045】

図6は、第3変形例の撮像装置を示す。図6において、6は従来例と同様の撮

像素子 100 上の水平オプティカルブラック領域（本発明の第 2 の基準信号を得るための領域を成す）であり、10 は基準電圧（本発明の第 1 の基準信号）用の基準電圧源、11 はスイッチである。スイッチ 11 は、通常は電荷検出部 5 の出力側に接続されているが、各行毎に一定期間、基準電圧源 10 側に接続されるように制御される。これにより、撮像素子 100 から出力される信号に各行毎に基準電圧が出力可能となっている。

【0046】

この第 3 変形例の構成は、第 1 及び第 2 の実施形態並びに第 1 及び第 2 変形例と比べ、第 1 のクランプ回路による第 1 のクランプを基準電圧源 10 から基準電圧が出力されている信号を用いて各行毎に行う点が相違し、第 2 にクランプ回路により水平オプティカルブラック領域 6 の信号を用いて全画面一律の第 2 のクランプを行う点が第 1 及び第 2 変形例と共通する。

【0047】

従って、この第 3 変形例でも、第 1 及び第 2 の実施形態と同様の効果が得られる。その他の効果として、直流再生用の第 1 の基準信号を得るために撮像素子上に水平基準領域や水平ダミー領域を設定する必要がない分、撮像素子を縮小化できる等の利点もある。

【0048】

なお、第 1、第 2 の実施形態及び第 1～第 3 変形例に係る撮像装置は、撮像素子としてインターライン型 CCD を用いた例を説明しているが、本発明は必ずしもこれに限らず、例えば、インターライン型 CCD と同様の出力信号、すなわち各行毎にフォトダイオードの性能に影響しない第 1 の基準信号を出力し、フォトダイオードで発生する暗電流成分を出力する第 2 の基準信号を出力する画像信号が得られる構成であれば、フレームトランスファー型 CCD 等の CCD 転送型の撮像素子や、或いは CMOS センサ等の X-Y アドレス型の撮像素子であっても良い。

【0049】

また、第 1、第 2 の実施形態及び第 1～第 3 変形例に係る撮像装置は、画像信号の直流再生動作である第 1 のクランプをアナログ信号で行い、第 2 のクランプ

をデジタル信号を行う例を説明しているが、本発明はこれに限らず、両クランプは、アナログ信号あるいはデジタル信号のいずれで行っても良い。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、撮像素子からの出力信号に対し正確な直流再生動作を行うことができ、横スジ等の画像劣化のない良好な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の撮像装置における撮像素子の構成図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態に係る撮像装置の信号処理回路の構成図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態に係る撮像装置の信号処理回路の構成図である。

【図 4】

本発明の第 1 変形例の撮像装置の撮像素子の構成図である。

【図 5】

本発明の第 2 変形例の撮像装置の撮像素子の構成図である。

【図 6】

本発明の第 3 変形例の撮像装置の撮像素子の構成図である。

【図 7】

従来例の撮像装置の撮像素子の構成図である。

【図 8】

従来例の撮像装置の信号処理回路の構成図である。

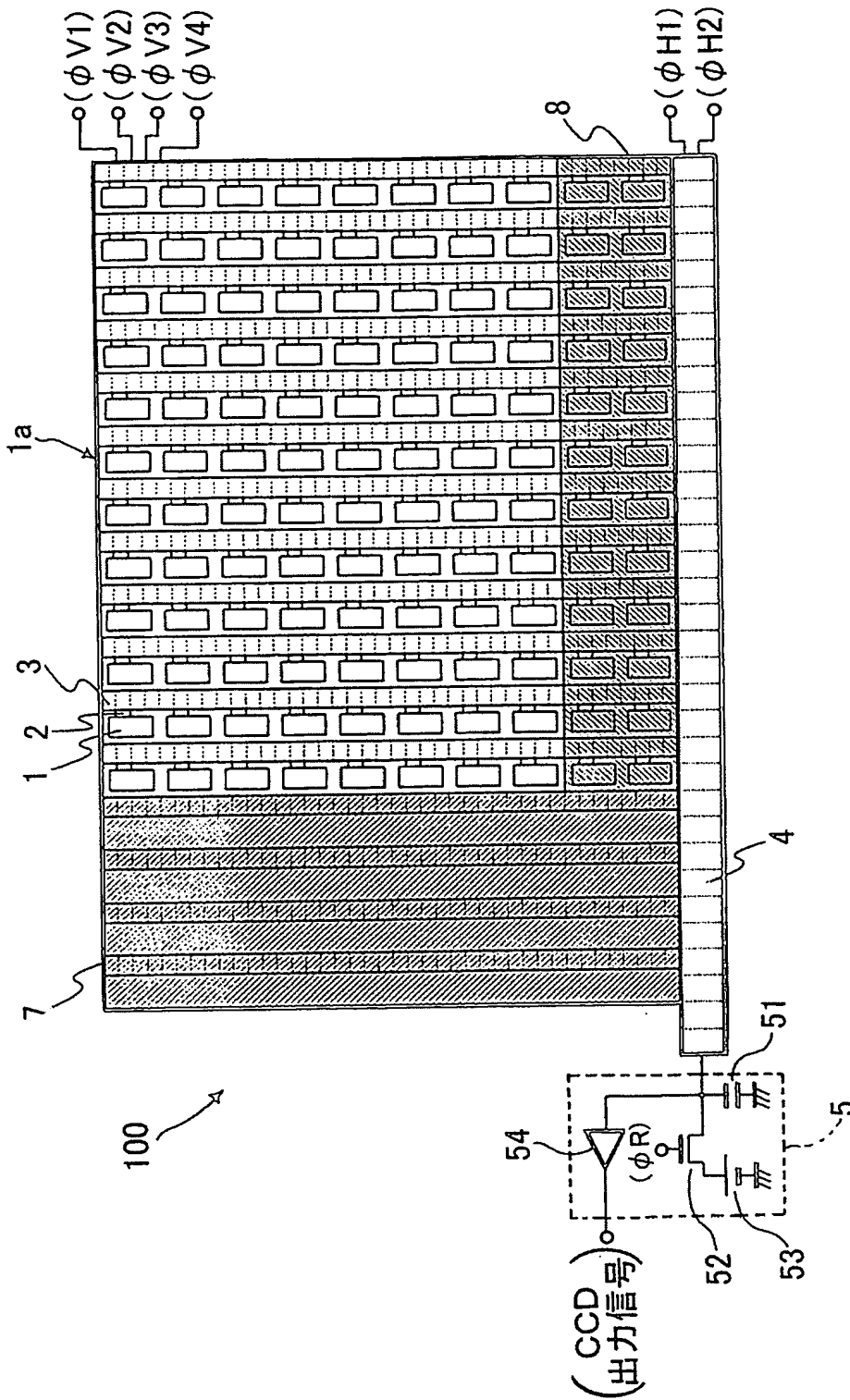
【符号の説明】

- 1 フォトダイオード（光電変換素子）
- 1 a 有効画素領域
- 2 読み出しゲート
- 3 垂直転送部

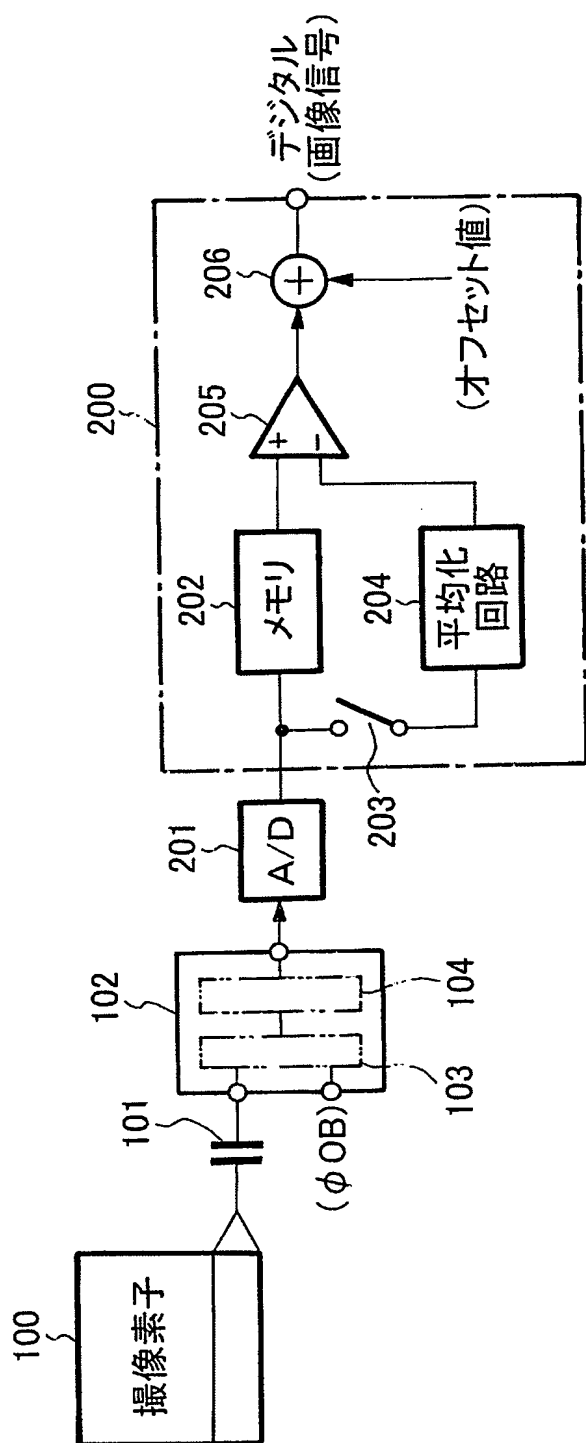
- 4 水平転送部
- 5 電荷検出部
- 6 水平オプティカルブラック領域
- 7 水平基準領域
- 8 垂直オプティカルブラック領域
- 9 水平ダミー領域
- 1 0 定電圧源
- 1 1 スイッチ
- 5 1 キャパシタ
- 5 2 リセット用のMOSトランジスタ
- 5 3 基準電源
- 5 4 出力アンプ
- 1 0 0 撮像素子
- 1 0 1 コンデンサ
- 1 0 2 アナログ信号処理回路
- 1 0 3 第1のクランプ回路（従来例のクランプ回路）
- 1 0 4 各種処理部
- 1 0 5 スイッチ
- 1 0 6 基準電源
- 2 0 0 第2のクランプ回路
- 2 0 1 A/D変換器
- 2 0 2 メモリ
- 2 0 3、2 0 7、2 0 8、2 0 9 スイッチ
- 2 0 4 平均化回路
- 2 0 5 減算器
- 2 0 6 加算器
- 2 1 0 最低値演算器

【書類名】 図面

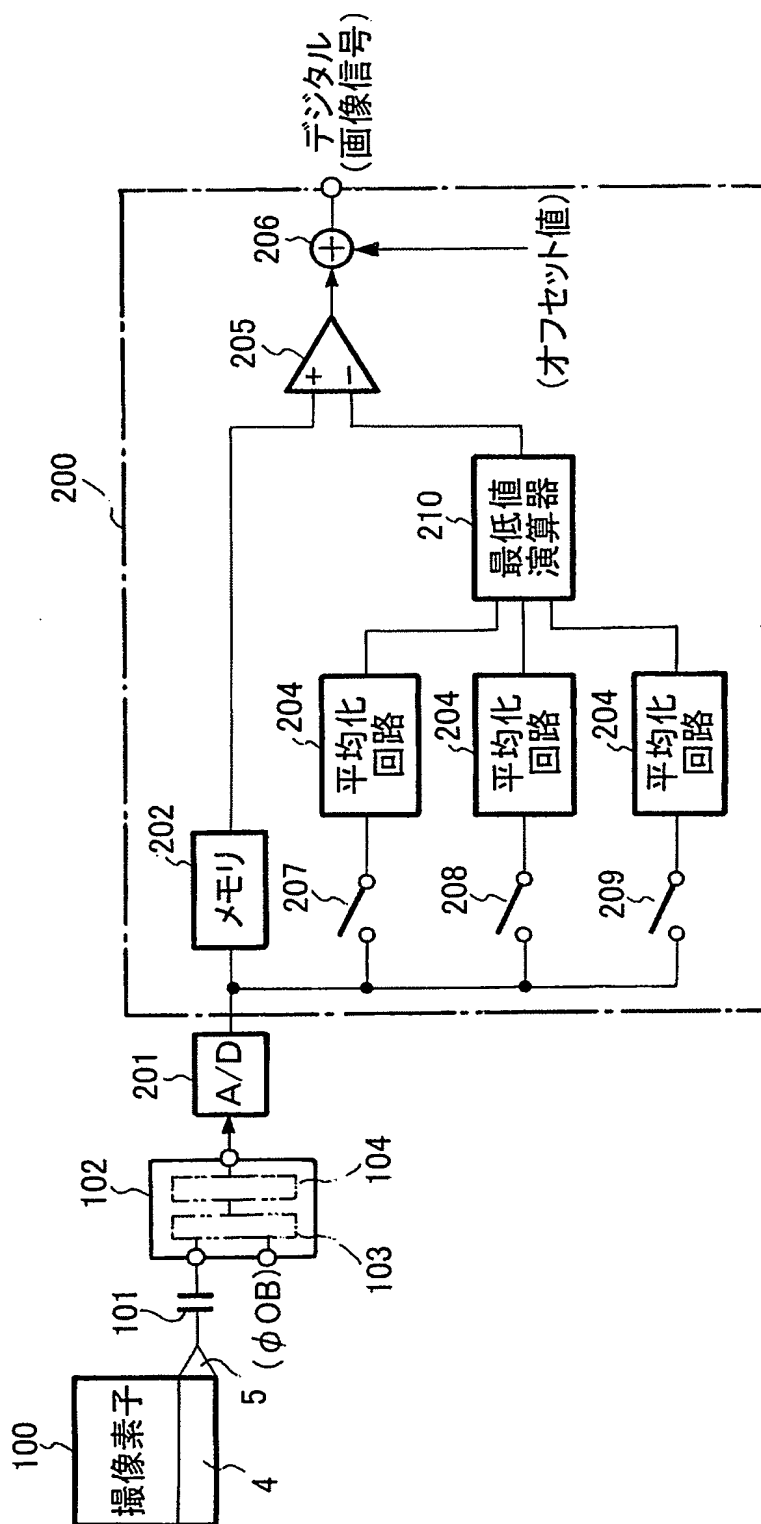
【図 1】



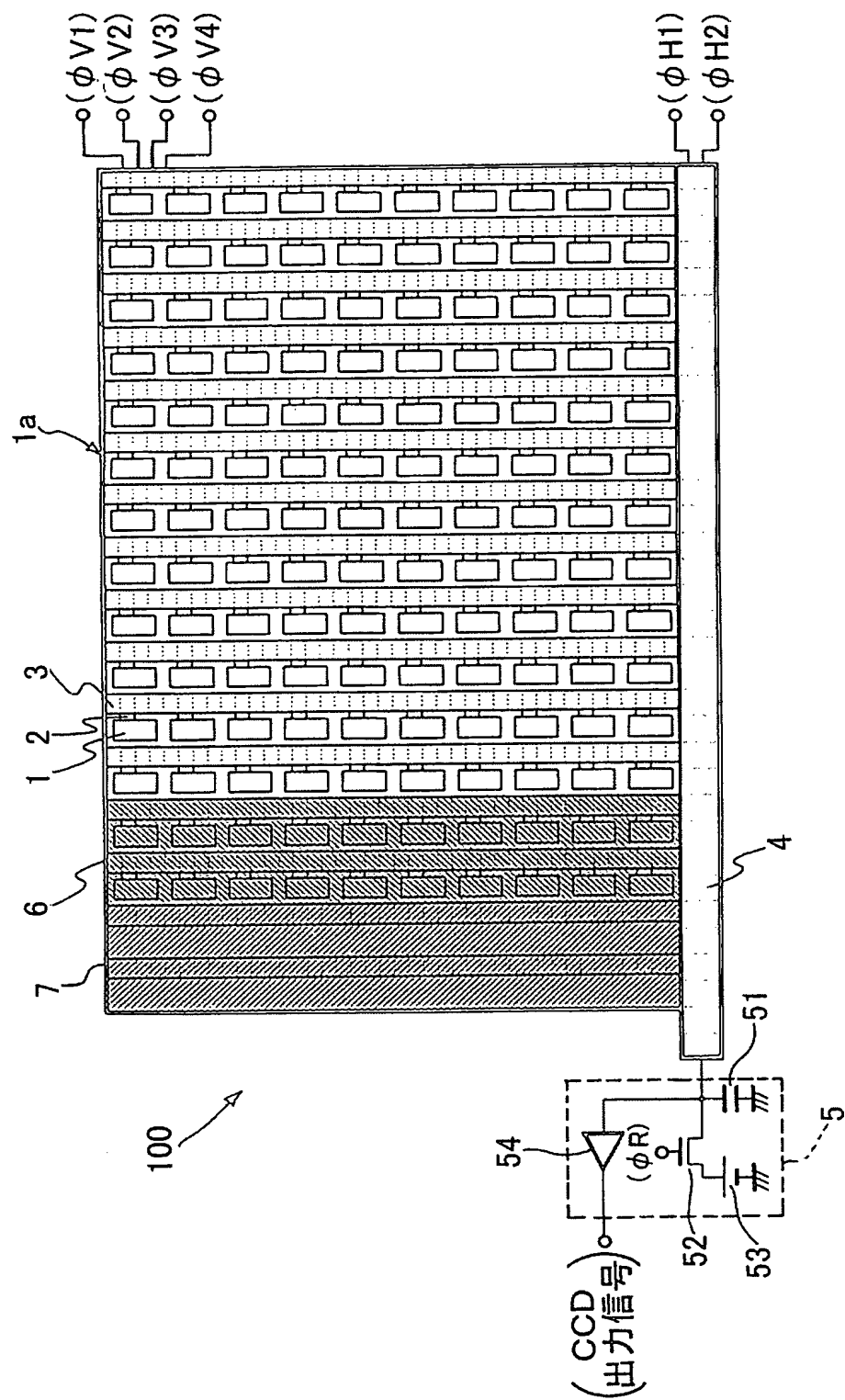
【図 2】



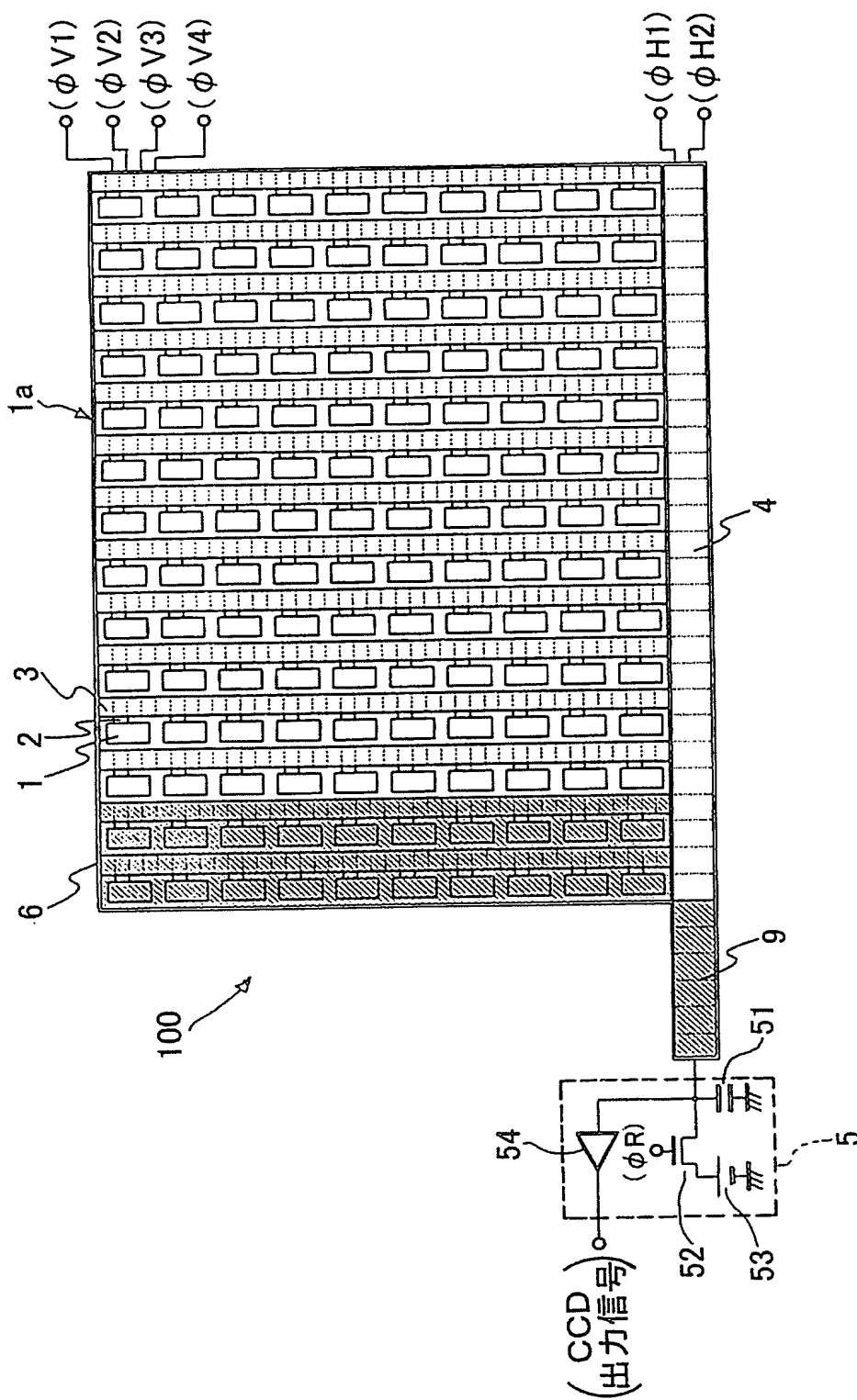
【図 3】



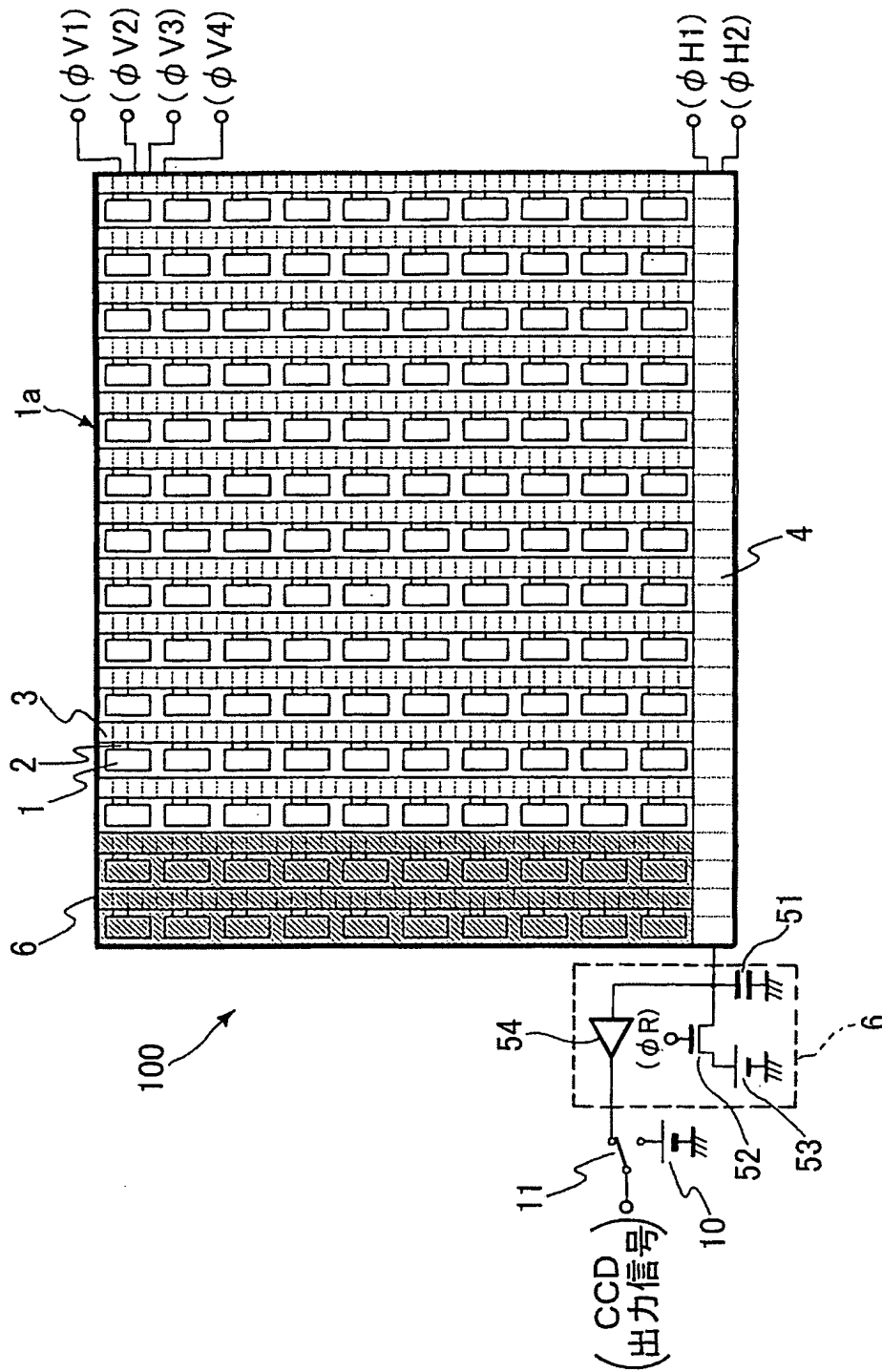
【図 4】



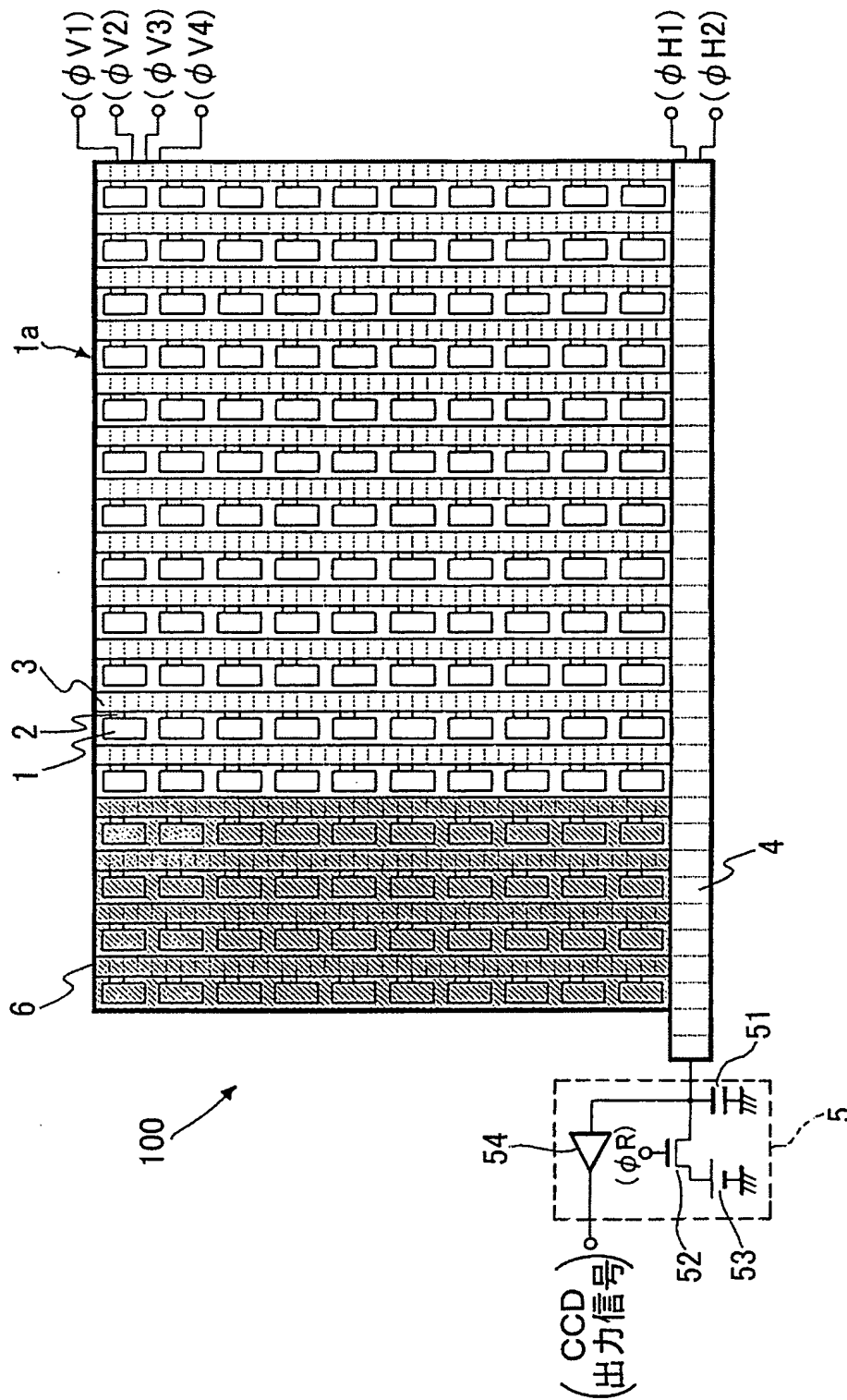
【図 5】



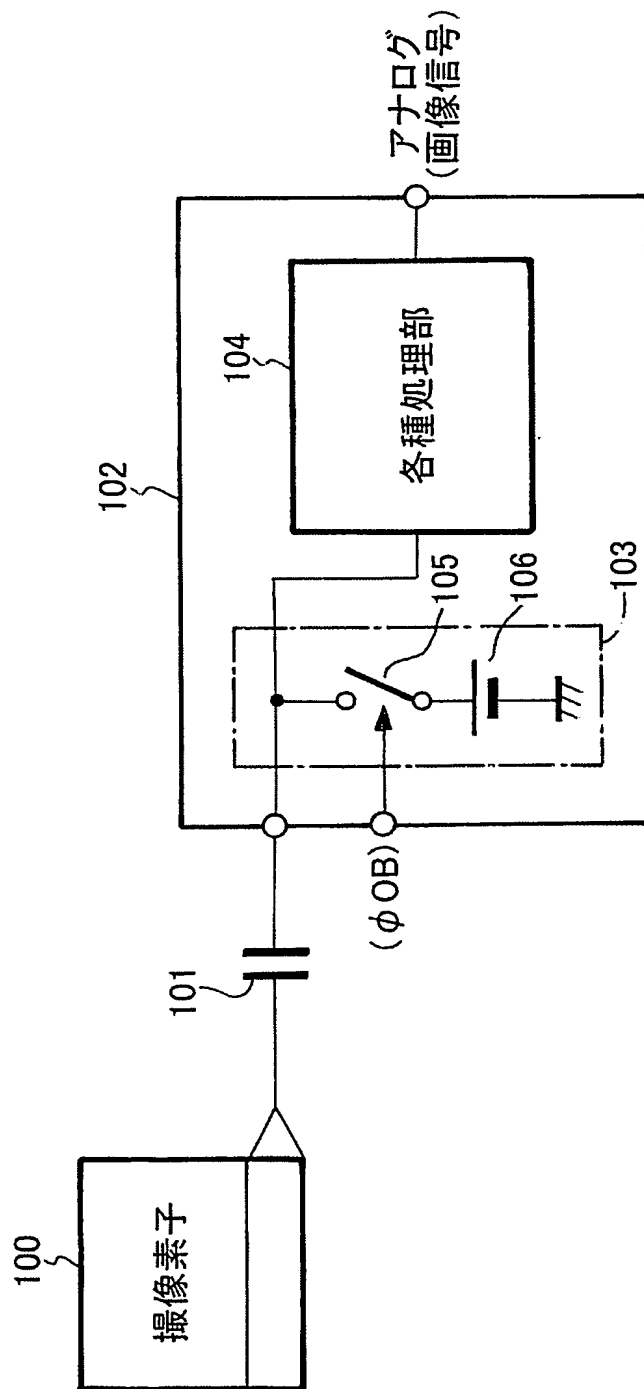
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像素子からの出力信号に対し正確な直流再生動作を行うことができ、横スジ等の画像劣化のない良好な画像を得る。

【解決手段】 撮像装置は、撮像素子100の出力側に第1のクランプ回路103及び第2のクランプ回路200を備える。撮像素子100は、有効画素領域の信号に加え、各行毎に設定される画像信号の直流再生用の第1の基準信号と、画素領域一律に設定される第2の基準信号を出力する。第1のクランプ回路103は、第1の基準信号に基づいて有効画素領域の信号をその各行毎に直流再生する。第2のクランプ回路200は、第2の基準信号に基づいて有効画素領域の信号をその画素領域一律に直流再生する。第1の基準信号は、撮像素子100のフォトダイオードの出力の影響を受けない水平基準領域で得られる信号であり、第2の基準信号は、撮像素子100のフォトダイオードで発生する暗電流成分を含む垂直オプティカルブラック領域で得られる信号である。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 1 8 4 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 大 田 区 下 丸 子 3 丁 目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社